

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000323099 A

(43) Date of publication of application: 24.11.00

(51) Int. Cl.  
H01J 61/52  
B65B 23/22  
B65D 77/26  
B65D 85/42  
H01J 9/44

(21) Application number: 11127544

(71) Applicant: OSRAM MELCO KK

(22) Date of filing: 07.05.99

(72) Inventor: OSAWA TAKASHI

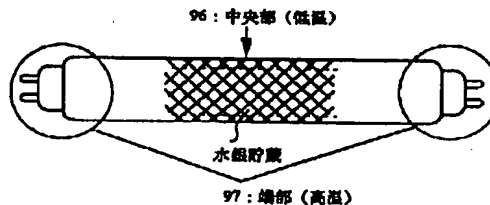
(54) MANUFACTURE OF FLUORESCENT LAMP AND  
PACKING STRUCTURE OF FLUORESCENT LAMP

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for a fluorescent lamp causing no darkening of a center part at the beginning of lighting of the fluorescent lamp.

SOLUTION: Temperature of a lamp tube center part 96 of a fluorescent lamp is made low, while temperature of lamp tube end parts 97 is made high. Because the center part 96 is made low, mercury can be gathered to the center part 96. When the fluorescent lamp is left as it is, the mercury moves to both the end parts 97 in due time, however, it takes a long time for the mercury to perfectly move. Accordingly, in the case that the fluorescent lamp is tuned on in that interval, a dark part does not occur in the center part 96.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-323099  
(P2000-323099A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 J 61/52		H 0 1 J 61/52	L 3 E 0 4 3
B 6 5 B 23/22		B 6 5 B 23/22	3 E 0 6 7
B 6 5 D 77/26		B 6 5 D 77/26	J 3 E 0 9 6
85/42		85/42	C 5 C 0 1 2
H 0 1 J 9/44		H 0 1 J 9/44	C 5 C 0 3 9
審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-127544

(22) 出願日 平成11年 5 月 7 日 (1999. 5. 7)

(71) 出願人 591015625

オスラム・メルコ株式会社

神奈川県横浜市西区北幸 2 丁目 8 番29号

(72) 発明者 大澤 隆司

静岡県掛川市淡陽64 オスラム・メルコ株  
式会社掛川工場内

(74) 代理人 100099461

弁理士 溝井 章司

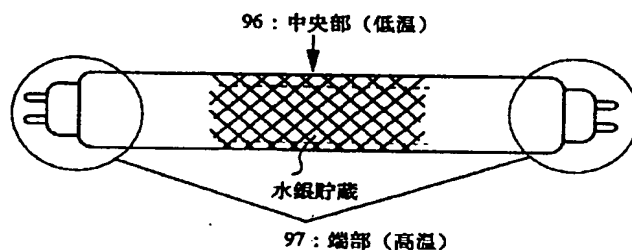
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光ランプの製造方法及び蛍光ランプの包装構造

(57) 【要約】

【課題】 直管形蛍光ランプを低温で長期間保存すると、初期点灯時にランプ中央部が暗くなってしまう。

【解決手段】 ランプ管中央部 9 6 を低温にし、ランプ管端部 9 7 を高温にする。中央部 9 6 が低温になれば、中央部 9 6 に水銀を寄せ集めることができる。蛍光ランプを放置すればいずれは水銀は両端部へ移動するが、水銀が完全に移動しきるまでは時間がかかり、その間に蛍光ランプが点灯されれば、中央部に暗部が発生しない。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光ランプの製造方法において、ランプ管の中央部に水銀を集める工程を備えたことを特徴とする蛍光ランプの製造方法。

【請求項2】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の端部を加熱する工程を備えたことを特徴とする請求項1記載の蛍光ランプの製造方法。

【請求項3】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の中央部を冷却する工程を備えたことを特徴とする請求項1記載の蛍光ランプの製造方法。

【請求項4】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の端部の温度をランプ管の中央部の温度より高くする工程を備えたことを特徴とする請求項1～3いずれかに記載の蛍光ランプの製造方法。

【請求項5】 上記蛍光ランプの製造方法は、更に、中央部に水銀を集める工程の後に、蛍光ランプが貯蔵される場合にランプ管の中央部の温度が低くなるように、蛍光ランプを包装する工程を備えたことを特徴とする請求項1記載の蛍光ランプの製造方法。

【請求項6】 上記蛍光ランプの製造方法は、更に、中央部に水銀を集める工程の後に、蛍光ランプが貯蔵される場合にランプ管の端部の温度が高く保たれるように、蛍光ランプを包装する工程を備えたことを特徴とする請求項1記載の蛍光ランプの製造方法。

【請求項7】 蛍光ランプが貯蔵される場合に、ランプ管の中央部の温度が低く保たれる低温包装部とをランプ管の端部の温度が高く保たれる高温包装部とを備えたことを特徴とする蛍光ランプの包装構造。

【請求項8】 上記低温包装部は、ランプ管の中央部の熱を外部に放出させる放熱部を備えたことを特徴とする請求項7記載の蛍光ランプの包装構造。

【請求項9】 上記高温包装部は、ランプ管の端部の熱の放出を防ぐ断熱部又は保温材を備えたことを特徴とする請求項7記載の蛍光ランプの包装構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、蛍光ランプの製造方法及びその包装構造に関するものである。特に、蛍光ランプの初期点灯時に中央部が暗くなることを防止する発明に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図12は、従来の蛍光ランプの製造方法を示すフローチャート図である。従来の直管形蛍光ランプは、既に知られた方法により製造される(S10)。次に、エージング工程によりテストが行われ、初期不良のある蛍光ランプが取り除かれる(S20)。最後に、良品となった蛍光ランプを包装する(S30)。

【0003】 図13は、包装工程S30により包装された蛍光ランプのパッケージを示す図である。(a)に示すように、蛍光ランプの周囲を厚紙や段ボールで覆うも

の、或いは、(b)のように、周囲及び端部を覆うものが用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の直管形蛍光ランプは、約10℃以下の低温で、例えば、1ヶ月以上の長期間点灯されることなく放置されると、初期点灯時に蛍光ランプの中央部が端部に比べて暗くなるという課題がある。この問題は、毎年冬季に発生することが多い。暗部の発生は、点灯後数分で解消する。この暗部の発生による悪影響はその後なく、ランプの短寿命化や電極周辺の黒化等の問題を引き起こすことはない。しかし、暗部の発生は、ユーザからの苦情を招いており、何等かの方法により解決しなければならない課題である。この課題は、物理的な意味を持つ現象であると考えられるが、従来、この課題について改善を試みた発表や論文は見当たらない。

【0005】 近年は、環境保全のために水銀が削減され、蛍光ランプに封入される水銀の量が従来の1/2以下となっている。余分な水銀を入れておけば、ランプ中央部に暗部が発生しにくいことが分かっているが、環境問題のために、水銀量を減らさなければならず、この水銀量の低下が更に中央部に暗部を発生させてしまう原因となっている。

【0006】 この発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、蛍光ランプの初期点灯時に中央部が暗くならない蛍光ランプの製造方法を提供することを目的とする。また、初期点灯時に中央部が暗くならない蛍光ランプの包装構造を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る蛍光ランプの製造方法は、蛍光ランプの製造方法において、ランプ管の中央部に水銀を集める工程を備えたことを特徴とする。

【0008】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の端部を加熱する工程を備えたことを特徴とする。

【0009】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の中央部を冷却する工程を備えたことを特徴とする。

【0010】 上記中央部に水銀を集める工程は、ランプ管の端部の温度をランプ管の中央部の温度より高くする工程を備えたことを特徴とする。

【0011】 上記蛍光ランプの製造方法は、更に、中央部に水銀を集める工程の後に、蛍光ランプが貯蔵される場合にランプ管の中央部の温度が低くなるように、蛍光ランプを包装する工程を備えたことを特徴とする。

【0012】 上記蛍光ランプの製造方法は、更に、中央部に水銀を集める工程の後に、蛍光ランプが貯蔵される場合にランプ管の端部の温度が高く保たれるように、蛍光ランプを包装する工程を備えたことを特徴とする。

【0013】 この発明に係る蛍光ランプの包装構造は、

蛍光ランプが貯蔵される場合に、ランプ管の中央部の温度が低く保たれる低温包装部とをランプ管の端部の温度が高く保たれる高温包装部とを備えたことを特徴とする。

【0014】上記低温包装部は、ランプ管の中央部の熱を外部に放出させる放熱部を備えたことを特徴とする。

【0015】上記高温包装部は、ランプ管の端部の熱の放出を防ぐ断熱部又は保温材を備えたことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 蛍光ランプの初期点灯時にランプ管の中央部に暗部が発生しているランプを破壊し、余剰水銀がどこにあるかを確認した。余剰水銀は、ランプの種類を問わず、全て電極近傍にあった。主に、フレア上に存在していた。或いは、一部フローティングアノードにも余剰水銀が存在していた。余剰水銀は、このように電極付近に液状水銀（液状粒）として確認された。水銀は、最冷点に寄りやすい性質を持っている。蛍光ランプを 10℃以下の低温で保存すると、蛍光ランプの電極には金属があり冷えやすく、水銀が寄りやすい部分となり、この最冷点に水銀が集まる。なお、上記ランプ管の中央部とは、ランプ管全長を 3 分割した中央の 3 分の 1 部分をいう。

【0017】図 1 は、蛍光ランプの初期点灯時にランプ管の中央部が暗くなるメカニズムを説明する図である。図 1 (a) は、余剰水銀がランプ管内の任意の場所に存在している場合を示している。図では、ほぼ中央部にある場合を示している。ランプ管が低温で消灯されたまま放置されると、この余剰水銀から水銀が蒸発する。次に、(b) に示すように、蒸発した水銀は、電極近傍の最冷部（最冷点）に凝集し、液化する。このため、ランプ端部においては、蒸気密度が小さくなり、ランプ管内の蒸気密度が不均一になる。そして、(c) に示すように、蒸気密度を均一化するため、中央部から端部に向かって蒸発した水銀が拡散移動してくる。このような動作が繰り返されると、(d) のように、中央部にあった余剰水銀が全て端部に移動する。

【0018】蛍光ランプは、低温の環境下で点灯されることなく長期間放置（低温消灯放置）されると、ランプ内に封入されている液状水銀が蒸発・凝集を繰り返し、最冷点となる電極近傍に集まる。そして、ランプ内水銀蒸気圧は、周囲温度に見合って低くなっていく。

【0019】図 2 は、蛍光ランプの初期点灯時のメカニズムを示す図である。図 2 (a) に示すように、点灯初期の時点では、中央部の水銀蒸気圧が低く、端部の水銀蒸気圧が高い状態となっている。従って、中央部に暗部が発生する。点灯後、電極の温度は高温となり、電極近傍に集まっていた余剰水銀は、再び蒸発し始める。図 2 (b) に示すように、蒸発した水銀は中央部へ拡散し、中央部の水銀蒸気圧が上昇し、暗部は消滅する。この暗

部が消滅する時間は、長くても数分である。

【0020】以上のように、低温で消灯放置された蛍光ランプが点灯されると、高温となる電極の影響で凝集水銀が再蒸発し、ランプ端部の水銀蒸気密度は高く明るくなるが、中央部は低いままなので、中央暗部が発生する。この暗部は、単純に水銀蒸気不足によるものなので、電極近傍の水銀蒸気が拡散し、中央部の水銀蒸気圧が上昇するとともに、消滅する。

【0021】図 3 は、中央部に暗部が発生しているときの現象を示す図である。横軸は波長を示している。縦軸は光の強度（相対強度）を示している。図 3 は、ランプ管中央部から発生される光を示している。中央部の暗部では、水銀過少のため水銀からの紫外線が少ないので蛍光体の発光が少なく、代わりに、より励起電圧の高いアルゴンガスの赤外域発光が確認される。アルゴンガスによる発光は、可視域発光がほとんどないため、結果として、中央部は暗く見える。しかし、水銀の拡散とともに、水銀原子密度が増え、水銀励起が増加するとともに、このアルゴンガス発光は減少し、中央暗部も消滅する。不純ガスである窒素（N<sub>2</sub>）等の発光は観察されない。図に示すように、点灯直後の蛍光体の発光は非常に弱い。10 分間点灯した後の蛍光体の発光は、点灯直後に比べて、3 倍から 4 倍になっている。一方、アルゴンの発光は点灯直後に見られるものであるが、10 分後にはアルゴンの発光は消滅してしまう。

【0022】図 4 は、中央部に生じた暗部発光の過度現象を示す図である。横軸は点灯時間（分）を示している。縦軸は発光強度を示している。アルゴン（Ar）による発光は、点灯後 3 分を過ぎるとはなくなる。一方、水銀（Hg）による発光及び蛍光体（Phos）による発光は、3 分を過ぎるまで急上昇し、3 分後から 10 分後には緩やかに上昇する。図 4 に示す過度現象は、図 2 に示した水銀の拡散現象を表したものである。

【0023】図 5 は、この発明の製造方法により製造された直管形蛍光ランプを示す図である。前述したように、中央部に暗部が発生するのは、余剰水銀がランプ管の両端部に集まったことによる。従って、ランプの製造工程において、できるだけランプ管の中央部に水銀を寄せ、両端部へ水銀が移動しきるまでの時間を長時間にする必要がある。或いは、ランプの中央部に水銀を寄せたまま両端部へ水銀が移動しないようにする必要がある。前述したように、水銀は温度の低い部分に集まりやすい性質を持っている。従って、製造工程の最後のエージング工程による点灯終了時に、点灯により活性化された状態となっている水銀をなるべく中央部に集めるようにすればよい。そのためには、中央部を端部より低い温度にすればよい。その方法としては、

(1) ランプ管の中央部を冷却する工程。

(2) ランプ管の両端部を加熱する工程。

のいずれかを又は両方を実施すればよい。両工程を実施

する場合は、その順序は限定されない。

【0024】図6は、エージング工程S20の後にランプ管の端部を加熱する工程S25を加えたものである。更に、図7は、エージング工程S20の後にランプ管の中央部を冷却する工程S26を加えたものである。図6に示す加熱する工程は、ランプの製造工程で両端部を加熱するベーシング工程を利用すればよく、特別な装置を必要としない。また、図7に示す中央部を冷却する工程S26は、中央部への送風を行うことにより達成される。また、図8は、エージング工程と中央部を冷却する工程を同時に行う工程を示している。エージングは、ランプを所定時間点灯し続ける工程であるから、その点灯時間の間、ランプ中央部に送風を行い、中央部を冷却することが可能である。

【0025】図9は、ランプ管の端部の温度を中央部の温度より10℃高くなるようにしたものと、端部の温度と中央部の温度を等しくしたものとを10℃の大気中で放置したときの暗部が発生する時期を比較したものである。端部と中央部の温度差が10℃ある場合には、暗部は3ヶ月後に発生したが、端部と中央部の温度差が0℃のものは1ヶ月後に発生した。従って、端部を高温に加熱することにより、暗部の発生時期を3倍遅くすることができる。この発明は、中央部を低温に保つことにより、なるべく暗部の発生を防止するものである。中央部を低温にして中央部に水銀を集めたとしても、長時間放置されることにより、いずれは水銀は両端部へ移動するが、余剰水銀が中央部から端部に完全に移動し切り終わるまでの時間は、この発明の製造方法を適用することにより、3倍長くなることが分かった。例えば、従来のままでは、1ヶ月倉庫に放置すれば暗部が発生してしまうが、この発明によれば、3ヶ月近く寒い倉庫に放置されても大丈夫であるということの意味している。例えば、最も寒い12月、1月、2月、つまり、一冬越しても暗部が発生しない蛍光灯を提供することができる。冬を越せば暖くなるため、初期点灯時に生ずる中央部の暗部は自然消滅してしまう。即ち、中央部の暗部は夏には発生しない。

【0026】図10は、この発明の包装工程S31に用いられる包装構造を示す図である。図10において、91は低温包装部、92は高温包装部である。低温包装部91には、開口された放熱部93が設けられている。また、高温包装部92には、断熱部94又は保温材95が設けられている。このような包装構造を取ることで、蛍光灯が低温の場所で貯蔵される場合に、中央部の温度がより低くなるとともに、両端部がより高温に保たれるようになる。

【0027】図11は、複数の蛍光灯が包装される

包装構造を示す図である。このように、複数の蛍光灯がパッケージされる場合でも、低温包装部91と高温包装部92を設けることができる。

【0028】なお、本発明は、直管形だけでなく、環形、電球形の蛍光灯にも適用することができる。また、包装構造は、ランプ管の端部加熱工程及び／又は中央部冷却工程のない製造工程を経たものであっても、他の実施例と同様な効果が期待できる。

【0029】

10 【発明の効果】 以上のように、この発明によれば、蛍光灯が低温で長期間貯蔵された場合でも、初期点灯時にランプ管の中央部が暗くなるという現象を防止することができる。

【0030】 また、この発明によれば、中央部が暗くなってしまう時期が発生する期間を延ばすことができるので、長時間蛍光灯を保存することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ランプ管中央部が暗くなるメカニズムを説明する図である。

20 【図2】 蛍光灯の点灯初期状態を説明する図である。

【図3】 ランプ管中央部に暗部が発生したときの現象を示す図である。

【図4】 ランプ管中央部の暗部発光の過度現象を示す図である。

【図5】 この発明のランプ製造方法によって製造された蛍光灯を示す図である。

【図6】 この発明の蛍光灯の製造方法を示す図である。

30 【図7】 この発明の蛍光灯の製造方法を示す図である。

【図8】 この発明の蛍光灯の製造方法を示す図である。

【図9】 この発明の蛍光灯の製造方法の効果を示す図である。

【図10】 この発明の蛍光灯の包装構造を示す図である。

【図11】 この発明の蛍光灯の包装構造を示す図である。

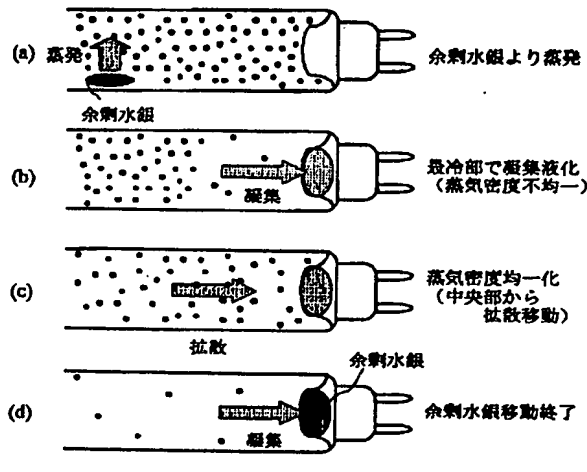
40 【図12】 従来の蛍光灯の製造方法を示す図である。

【図13】 従来の蛍光灯の包装構造を示す図である。

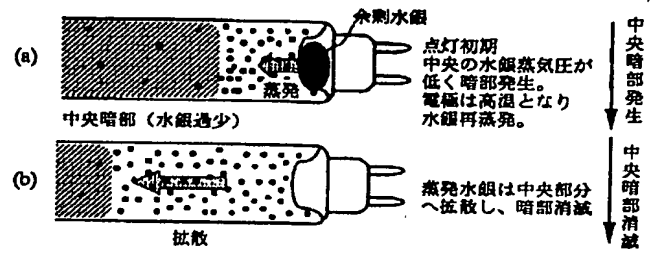
【符号の説明】

91 低温包装部、92 高温包装部、93 放熱部、94 断熱部、95 保温材、96 中央部、97 端部。

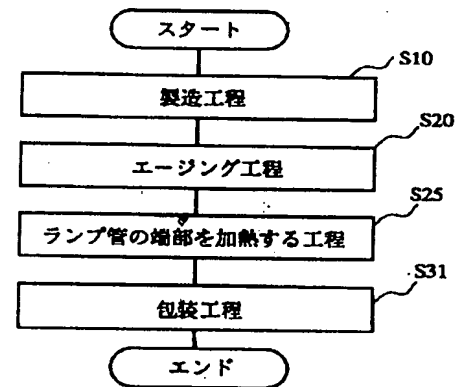
【図1】



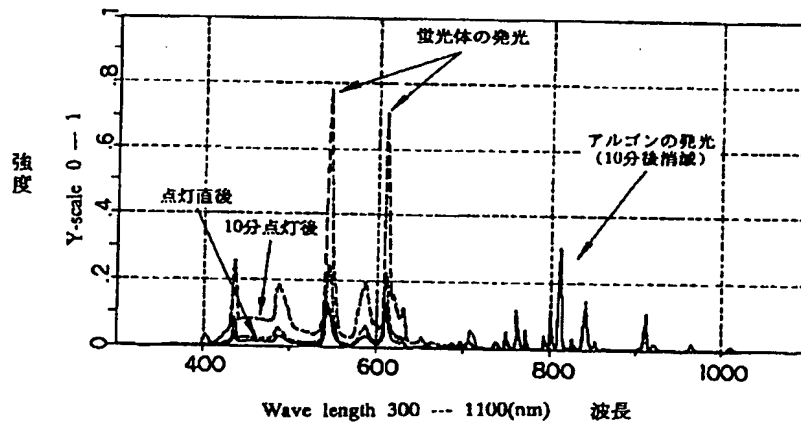
【図2】



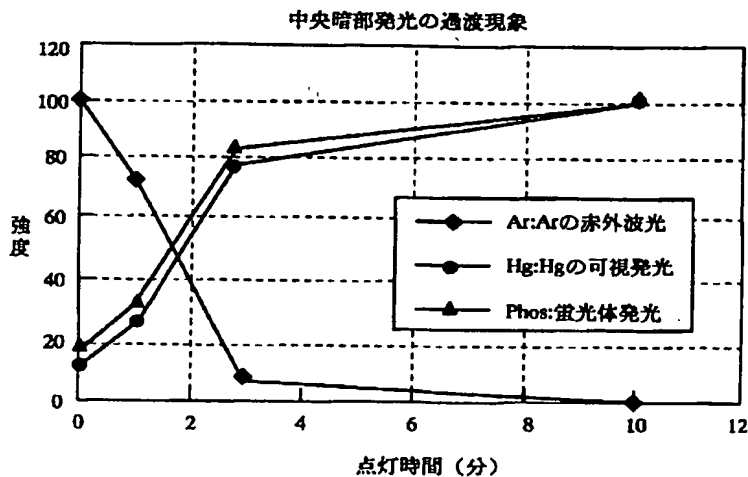
【図6】



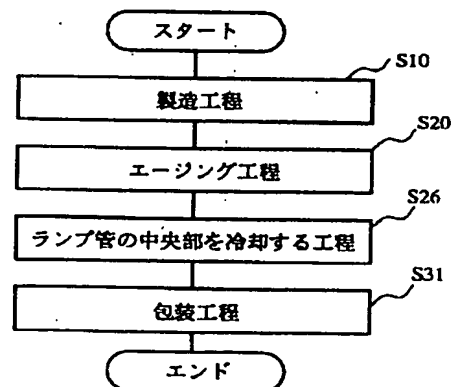
【図3】



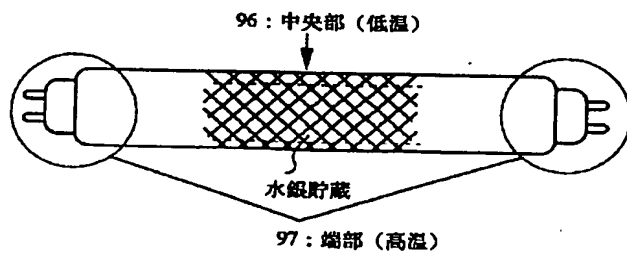
【図4】



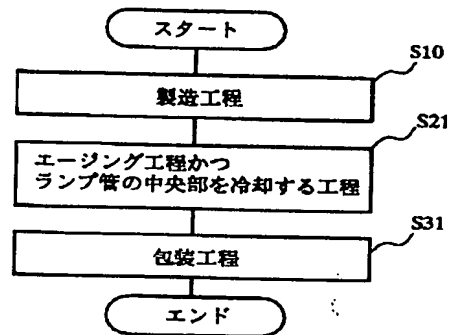
【図7】



【図5】



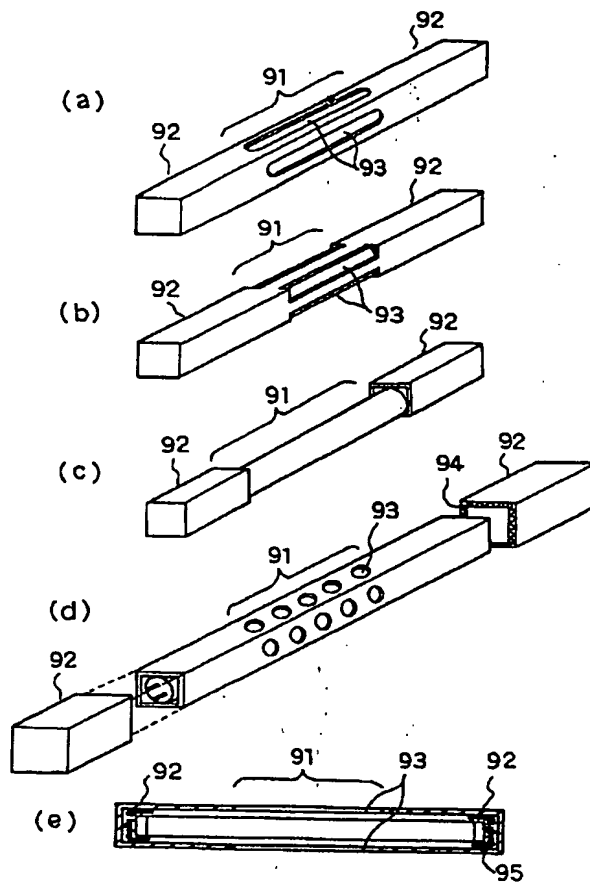
【図8】



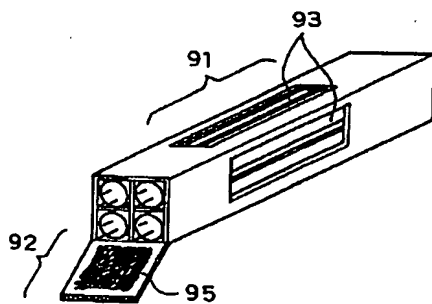
【図9】

端部の温度-中央部の温度	10℃で放置したときの暗部発生時期
10℃	3ヵ月後
0℃	1ヵ月後

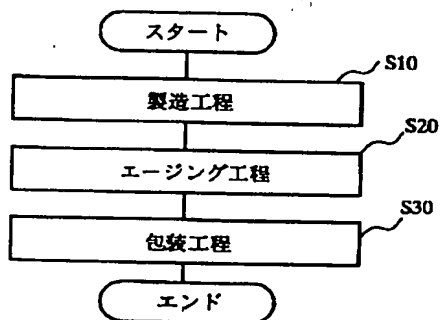
【図10】



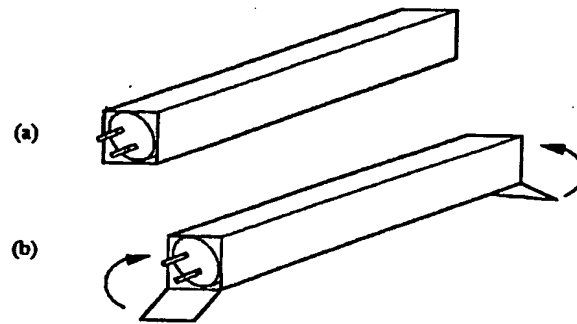
【図11】



【図12】



【図13】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3E043 AA01 BA18  
 3E067 AA14 AB35 AC01 AC03 BA06A  
 BB02A BC07A CA03 ED03  
 FA01 FC01 GA30 GB02  
 3E096 AA01 AA03 BA04 BB01 CA02  
 CB01 CC01 DA03 DA18 FA40  
 GA04 GA11  
 5C012 VV10  
 5C039 AA01 AA07